

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2000-088863

(43) Date of publication of application : 31.03.2000

(51) Int.Cl. G01N 35/10  
G01N 1/00

(21) Application number : 10-257383 (71) Applicant : NIPPON LASER DENSHI KK

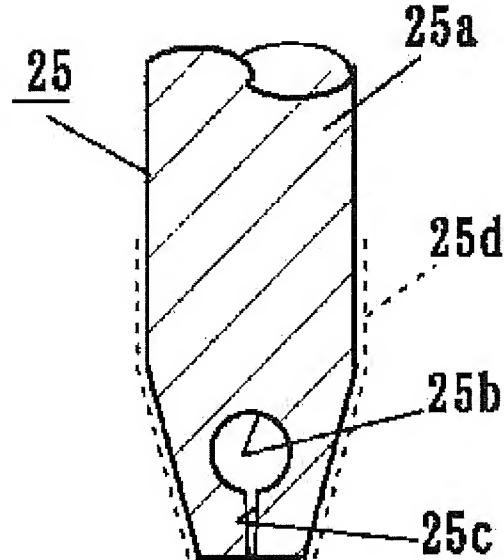
(22) Date of filing : 11.09.1998 (72) Inventor : TAJIMA HARUO  
KON KATSUNORI

## (54) DISPENSING NEEDLE BODY FOR MICRODISPENSER

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dispensing needle body for a microdispenser capable of dispensing stably a sample solution reserved in a vertically split groove a prescribed amount by a prescribed amount, capable of dispensing the solution in a condition to separate surely the solution each other with respect to a dispensing plate, and capable of dispensing a small amount of the sample solution into a large number of samples.

**SOLUTION:** A dispensing needle body 25 is immersed into a pocket provided a sample plate to hold a sample solution, and then the needle body 25 is brought into contact on the a dispensing plate to dispense the sample solution dotlikely. A tip part of the needle body 25 is formed into a tapered form, comprising a prescribed size of an abutting face. A crosswise hole 25b penetrated in a direction orthogonal to an axial line and a vertical groove 25d having a very small space communicated with the hole 25b, extended to a direction of the axial line and splitting the abutting face are formed in the tip part of the needle body 25.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-88863

(P2000-88863A)

(43)公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 N 35/10  
1/00

識別記号  
1 0 1

F I  
G 0 1 N 35/06  
1/00

A 2 G 0 5 8  
1 0 1 K

テーマコード(参考)

(21)出願番号 特願平10-257383  
(22)出願日 平成10年9月11日(1998.9.11)

審査請求 未請求 請求項の数 5 ○ L (全 5 頁)

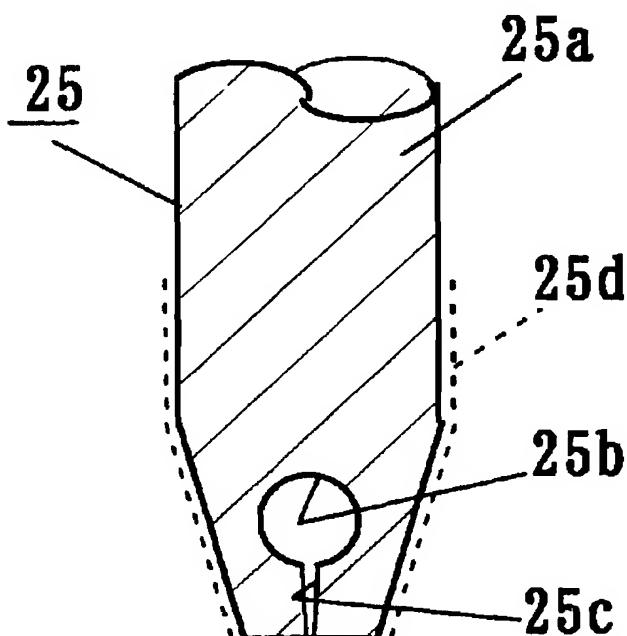
(71)出願人 000230467  
日本レーザ電子株式会社  
名古屋市熱田区三本松町20番9号  
(72)発明者 田島 晴雄  
名古屋市熱田区三本松町20番9号 日本レ  
ーザ電子株式会社内  
(72)発明者 今 勝憲  
名古屋市熱田区三本松町20番9号 日本レ  
ーザ電子株式会社内  
(74)代理人 100081466  
弁理士 伊藤 研一  
Fターム(参考) 2G058 CA01 CC02 CC09 EA02 EA11  
ED02 ED12 ED19 ED23 FB05  
FB15 FB25

(54)【発明の名称】微量分注装置の分注用針体

(57)【要約】

【課題】縦割り溝内に溜められた試料溶液を所定量づつ、安定的に分注させることができる微量分注装置の分注用針体の提供。分注プレート上に対して試料溶液相互を確実に分離した状態で分注することができる微量分注装置の分注用針体の提供。少ない試料溶液量で多くのサンプル数に分注することができる微量分注装置の分注用針体の提供。

【解決手段】分注用針体を試料プレートに設けられたポケット内に没入して試料溶液を保持させた後に該分注用針体を分注プレート上に当接して試料溶液をドット状に分注する。分注用針体の先端部を分注プレートに対する当接面が所定の大きさからなる先細テーパ形状に形成する。分注用針体の先端部に軸線直交方向に貫通する横穴及び該横穴と連通して軸線方向に延び、当接面を分割する微小間隙の縦溝を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】分注用針体を試料プレートに設けられたポケット内に没入して試料溶液を保持させた後に該分注用針体を分注プレート上に当接して試料溶液をドット状に分注する微量分注装置において、分注用針体の先端部は分注プレートに対する当接面が所定の大きさからなる先細テーパ形状で、軸線直交方向に貫通する横穴及び該横穴と連通して軸線方向に延び、当接面を分割する微小間隙の縦溝が形成されたことを特徴とする微量分注装置の分注用針体。

【請求項2】分注用針体を試料プレートに設けられたポケット内に没入して試料溶液を保持させた後に該分注用針体を分注プレート上に当接して試料溶液をドット状に分注する微量分注装置において、分注用針体の先端部は分注プレートに対する当接面が所定の大きさからなる先細テーパ形状で、軸線直交方向に貫通する横穴及び該横穴と連通して軸線方向に延び、当接面を分割する微小間隙の縦溝が形成されると共に当接面を除いた先端部外周面に疎水被膜を設けたことを特徴とする微量分注装置の分注用針体。

【請求項3】請求項1又は2において、疎水被膜は含フッ化樹脂からなる微量分注装置の分注用針体。

【請求項4】請求項1又は2において、疎水被膜はシリコン樹脂からなる微量分注装置の分注用針体。

【請求項5】請求項1又は2において、疎水被膜は金薄膜からなる微量分注装置の分注用針体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、生体試料溶液や多成分物質溶液等の各種試料溶液の成分を特定する際に、試料プレート上の各ポケット内に注入された試料溶液を分注プレート上に微少量で分注する微量分注装置の分注用針体に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】例えば、表面プラズモン共鳴角検出装置により試料溶液中の成分を特定する際には、試料溶液が付着された分注用針体の先端面を分注プレート上に当接して試料溶液を0.2 n l～5 n lの微小オーダで分注する、いわゆるスタンプ方式が知られている。

【0003】この微量分注装置の分注用針体は、例えばステンレス等の金属材やセラミックス等の焼結材で、直径が約2 mmの軸部先端側を、先端面直径が約50～200 μmになる先細テーパ形状に形成すると共に先端部中央部に側面が開放した縦割り溝を形成し、該分注用針体を試料プレートの各ポケット内に溜められた試料溶液中に没入して試料溶液を縦割り溝内に充填させた後、該分注用針体の先端面を分注プレート上に押し当ててその表面張力により試料溶液をドット状に分注している。

【0004】しかしながら、上記分注用針体にあって

は、夫々のポケット内に没入して縦割り溝内に充填させる際に、縦割り溝内に試料溶液が浸入しにくく、所定量の試料溶液を確実に充填させることができなかった。このため、一回の充填による分注ドット数が一定化せず、分注作業の管理に手間がかかる問題を有している。

【0005】又、分注初期時には縦割り溝内に充填された試料溶液に高低差があるため、分注量が多くなって分注された試料溶液のドット相互が重なり合うおそれを行っている。このため、分注された試料溶液相互が混ざり合うことにより成分検出を正確にできない問題を有している。更に、分注作業の進展に伴って縦割り溝内における試料溶液の高低差が少なくなると、分注量が少なくなつて検出に必要な量の試料溶液を安定的に分注できない問題をも有している。

【0006】又更に、上記分注用針体を試料プレートにおける各ポケット内の試料溶液内に没入して引き上げた際には、先端部外周面に余分な試料溶液が付着したままの状態になっている。この状態にて分注用針体先端面を分注プレート上に押し当てて分注すると、縦割り溝内から引き出される試料溶液の外に外周面に付着した試料容器も分注プレート上に分注されて試料溶液のドット径が大きくなり、同時に又は後に分注された他の試料溶液と混じ合うおそれを行っている。この場合にあっては、検出しよとする試料溶液自体が不明になるため、その成分検出を行えなかった。又、消費される試料溶液の消費量が多くなり、成分特定を行えなかった。特に、生体試料にあっては、採取される生体試料溶液自身、極めて微量なため、生体試料を特定するのに必要なサンプル数に分注することが困難であった。

【0007】本発明は、上記した従来の欠点を解決するために発明されたものであり、その課題とする処は、縦割り溝内に溜められた試料溶液を所定量づつ、安定的に分注させることができる微量分注装置の分注用針体を提供することにある。

【0008】又、本発明の他の課題は、分注プレート上に対して試料溶液相互を確実に分離した状態で分注することができる微量分注装置の分注用針体を提供することにある。

【0009】更に、本発明の他の課題は、少ない試料溶液体量で多くのサンプル数に分注することができる微量分注装置の分注用針体を提供することにある。

## 【0010】

【問題点を解決するための手段】このため請求項1は、分注用針体を試料プレートに設けられたポケット内に没入して試料溶液を保持させた後に該分注用針体を分注プレート上に当接して試料溶液をドット状に分注する微量分注装置において、分注用針体の先端部は分注プレートに対する当接面が所定の大きさからなる先細テーパ形状で、軸線直交方向に貫通する横穴及び該横穴と連通して軸線方向に延び、当接面を分割する微小間隙の縦溝が形成される。

成されたことを特徴としている。

【0011】請求項2は、分注用針体を試料プレートに設けられたポケット内に没入して試料溶液を保持させた後に該分注用針体を分注プレート上に当接して試料溶液をドット状に分注する微量分注装置において、分注用針体の先端部は分注プレートに対する当接面が所定の大きさからなる先細テーパ形状で、軸線直交方向に貫通する横穴及び該横穴と連通して軸線方向に延び、当接面を分割する微小間隙の縦溝が形成されると共に当接面を除いた先端部外周面に疎水被膜を設けたことを特徴としている。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図に従って説明する。図1は分注用針体の縦断面図である。図2は分注用針体の縦断面図である。図3は微量分注装置の概略を示す斜視図である。図4は微量分注ユニットを示す一部断面図である。

【0013】先ず、分注用針体が取付けられる微量分注装置1の概略を説明すると、微量分注装置1のテーブル3上には分注台5が設けられ、該分注台5には試料プレートとしてのマイクロプレート7及び分注プレートとしての平板9が夫々載置されている。

【0014】マイクロプレート7には多数のポケット7aが一体形成され、夫々のポケット7a内には平板9上に分注されてサンプリングされる生体試料溶液や多成分物質溶液の各種の試料溶液11が溜められる。又、平板9はガラス板、合成樹脂板、吸収性を有した紙等からなり、例えば12個の分注エリア9a(図6に破線で示す)が所要の間隔をおいて区画設定されている。各分注エリア9a上には試料溶液11に応じてその特定成分を検出するための抗体や試薬(図示せず)が固定化されている。そして各分注エリア9a上には、例えば30×30(900)個の試料溶液11がドット状に分注される。

【0015】又、テーブル3の図示する左方には洗浄乾燥ユニット13が設けられ、該洗浄乾燥ユニット13は後述する分注ユニット23による試料溶液11の分注作業毎に分注ユニット23の分注用針体25を超音波洗浄した後に熱風乾燥して付着した試料溶液を除去する。

【0016】テーブル3の上方には支持フレーム15が設けられ、該支持フレーム15の長枠15aには可動フレーム17の各端部が長枠15aの長手方向(X軸方向)へ短枠15bと平行して移動可能に支持されている。そして可動フレーム17の各端部には数値制御可能な電動モータに連結された送りねじやタイミングベルト(図示せず)が連結され、該電動モータの駆動により可動フレーム17をX軸方向へ移動させる。

【0017】支持フレーム15にはスライダ19が可動フレーム17の移動方向と直交する方向(Y軸方向)へ移動可能に支持され、該スライダ19には数値制御可能

10

20

30

40

50

な電動モータに連結された送りねじやタイミングベルト(何れも図示せず)が連結されている。そしてスライダ19は電動モータの駆動によりY軸方向へ移動制御される。尚、可動フレーム17及びスライダ19の移動分解能は少なくとも平板9上に所定径のドット状に分注される試料溶液11の相互間隔である0.05~0.1mmに設定される。

【0018】スライダ19には上下方向(Z軸方向)に軸線を有したエアーシリンダ等の昇降部材21が設けられ、該昇降部材21には分注ユニット23が取付けられている。そして昇降部材21の作動により分注ユニット23を上下方向へ移動させる。

【0019】分注ユニット23における取付け板23aには上下方向に軸線を有した多数(例えば6本)の分注用針体25が、微小間隔(先端面中心の相互間隔0.28mm)を置いて上下方向へ摺動可能に支持され、各分注用針体25は頭部とカバー23bとの間に設けられた弹性部材23cの弾性力により、常に軸線下方へ付勢される。各分注用針体25は、ステンレス等の金属材やセラミックス等の焼結材で、本体軸部25aの直径が約2mm、先端面直径が約50~200μmの先細テーパ形状となる。本体軸部25aの先端部には軸線直交方向へ延出する大径の横穴25bが形成されると共に該横穴25bに連通する微小間隙の縦溝25cが形成されている。縦溝25cは横穴25b側の間隔が0.12mmで、下部相互が可及的に近接するように設定されている。

【0020】先端面を除く分注用針体25の先端部外周面(テーパ面)には疎水被膜25d(図中に破線で示す)がコーティングされている。該疎水被膜25dとしては含フッ化樹脂(テトラフルオルエチレンとヘキサフルオルプロピレンの共重合物、商品名テフロン、デュポン社)、シリコン樹脂又は金メッキ膜が適している。

【0021】次に、分注用針体25による分注作用を説明する。図5は分注前の状態を示す説明図である。図6は分注状体を示す説明図である。図7は平板上の分注状態を示す説明図である。

【0022】昇降部材21を作動して分注ユニット23を上方へ移動した状態でX軸用及びY軸用の電動モータを夫々駆動制御して分注ユニット23を、検出しようとする試料溶液11が注入されたポケット7a上に移動させた後、昇降部材21を作動して分注ユニット23を下方へ移動して各分注用針体25の先端部を試料溶液11内に没入させる。これにより試料溶液11は横穴25b及び縦溝25c内に充填される。

【0023】次に、昇降部材21を作動して分注ユニット23を上方へ移動してポケット7aの試料溶液11内から分注用針体25を引き出すと、分注用針体25の先端部外周面に付着した余分の試料溶液11は疎水被膜25dにより液切りされてポケット7a内に戻される。これにより各分注用針体25には横穴25b及び縦溝25c

c 内に充満された試料溶液 1 以外の余分な試料溶液 1 が付着するのを防いでいる。

【0024】次に、X 軸用及び Y 軸用の電動モータを夫々駆動制御して分注ユニット 23 を平板 9 における所定の分注エリア 9 a の上方に移動させた後、昇降部材 21 を作動して分注ユニット 23 を下方へ移動して各分注用針体 25 の先端面を当接させると、横穴 25 b 内に充満された試料溶液 1 は平板 9 上に付着した試料溶液 1 の表面張力により縦溝 25 c を介して引き出されて分注用針体 25 先端面とほぼ一致する大きさのドット状に分注される。このとき、上記したように分注用針体 25 の先端部外周面には余分な試料溶液 1 が付着していないため、平板 9 に余分な試料溶液 1 が付着するのを回避して分注された試料溶液 1 のドット径をほぼ一定にしてドット状に分注された試料溶液 1 相互が混ざり合うのを防止することができる。又、平板 9 に対する分注用針体 25 の当接時には、当接に伴う衝撃を弾性部材 23 c により吸収して分注用針体 25 の先端面や平板 9 が損傷するのを回避している。

【0025】上記分注動作後、昇降部材 21 を作動して分注ユニット 23 を上方へ移動して各分注用針体 25 を平板 9 表面から離間させた後、分注ユニット 23 を X 軸用及び Y 軸用電動モータを夫々駆動して分注ユニット 23 を、例えば分注用針体 25 、2 列分の距離で移動させた後、昇降部材 21 を再び作動して分注ユニット 23 を下方へ移動して各分注用針体 25 先端面を分注された試料溶液 1 のドット列の隣りに押し当てて横穴 25 b 内に溜められた試料溶液 1 を上記と同様にドット状に分注させる。

【0026】上記動作の繰返しにより各分注エリア 9 a 上に、試料溶液 1 を 900 個のドット状に分注させ \* 20

\* る。尚、上記分注作業時に横穴 25 b 内に充満された試料溶液 1 がなくなった際には分注ユニット 23 を分注される試料溶液 1 が注入されたポケット 7 a 上へ再び移動して横穴 25 b 及び縦溝 25 c 内に試料溶液 1 を充填させて分注作業を継続する。又、分注エリア 9 a 上に分注される試料溶液 1 を変更する際には X 軸用及び Y 軸用の電動モータを夫々駆動制御して分注ユニット 23 を洗浄乾燥ユニット 13 上に移動させた後に各分注用針体 25 の先端部を洗浄及び乾燥させた後、上記と同様の作用により種類が異なる試料溶液 1 を分注させる。

【0027】

【発明の効果】このため本発明は、縦割り溝内に溜められた試料溶液を所定量づつ、安定的に分注させることができる。又、本発明は、分注プレート上に対して試料溶液相互を確実に分離した状態で分注することができる。更に、本発明は、少ない試料溶液量で多くのサンプル数に分注することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】分注用針体の縦断面図である。

【図 2】分注用針体の縦断面図である。

【図 3】微量分注装置の概略を示す斜視図である。

【図 4】微量分注ユニットを示す一部断面図である。

【図 5】分注前の状態を示す説明図である。

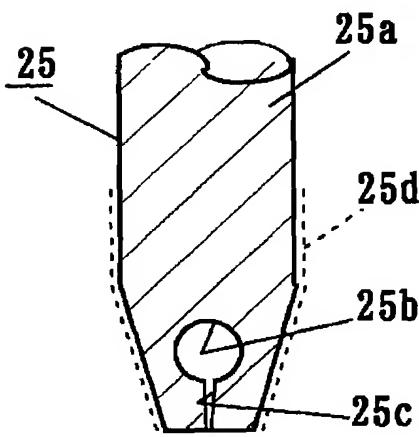
【図 6】分注状体を示す説明図である。

【図 7】平板上の分注状態を示す説明図である。

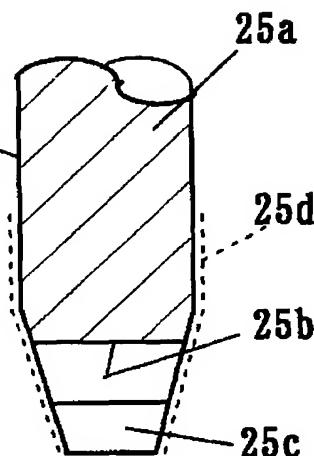
【符号の説明】

1 微量分注装置、7 試料プレートとしてのマイクロプレート、9 分注プレートとしての平板、9 a 分注エリア、11 試料溶液、25 分注用針体、25 a 本体軸部、25 b 横穴、25 c 縦溝、25 d 疎水被膜

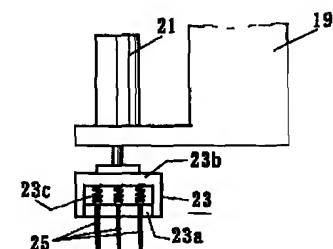
【図 1】



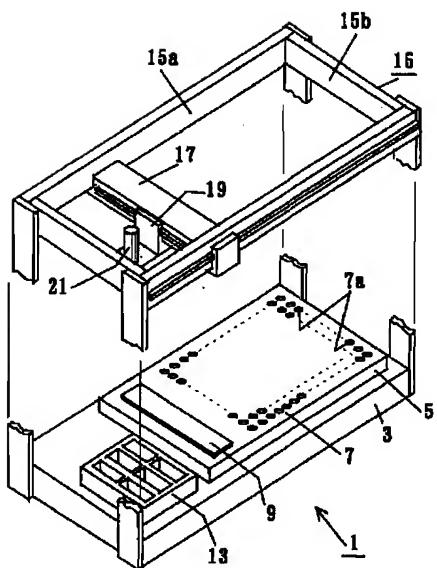
【図 2】



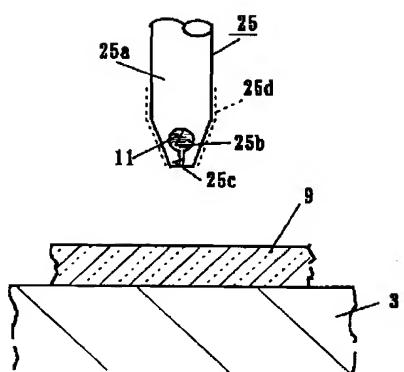
【図 4】



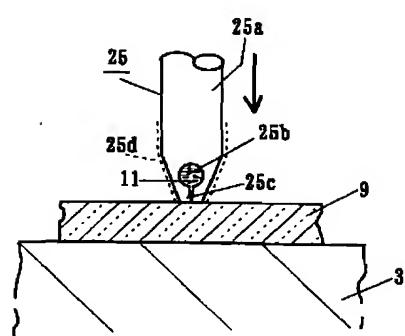
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

